

MENU **SEARCH** **INDEX** **DETAIL** **JAPANESE**

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-271435

(43) Date of publication of application : 20.10.1995

(51) Int. Cl.

G05D 1/02
A47L 9/00
A47L 11/00
G01S 7/521
G05D 1/08

(21) Application number : 06-060751

(71) Applicant : NEC CORP

(22) Date of filing : 30.03.1994

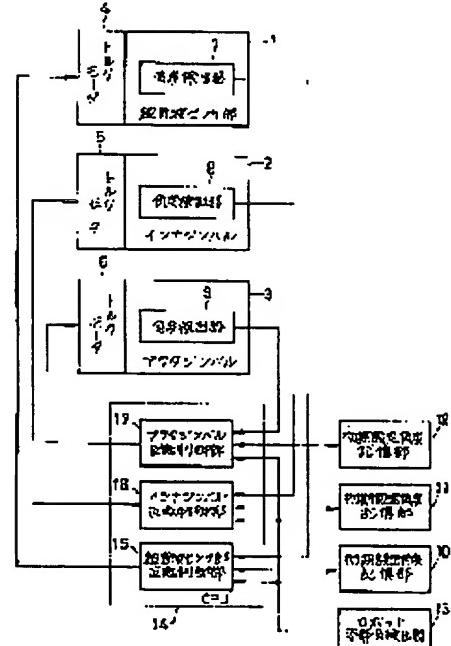
(72) Inventor : TAKANO EIJI

(54) TRAVELING ROBOT

(57) Abstract:

PURPOSE: To exactly measure a distance while keeping an ultrasonic sensor parallel to a wall surface or the like without falling into distance measuring disability.

CONSTITUTION: An ultrasonic sensor part 1 is freely turnably held around a yaw axis by a torque motor 4 fitted to an inner gimbal 2, the inner gimbal 2 is freely turnably held around a pitch axis by a torque motor 5 fitted to an outer gimbal 3, and the outer gimbal 3 is freely turnably held around a roll axis by a torque motor 6 fitted to the main body of the robot. An ultrasonic sensor part rotation control part 15, inner gimbal rotation control part 16 and outer gimbal rotation control part 17 of a CPU 14 respectively drive and control the torque motors 4-6 based on angles from angle detectors 7-9, angles set to initial set angle storage parts 10-12 and angle detected by a robot attitude angle detector 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.11.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2778458

[Date of registration] 08.05.1998

[Number of appeal against examiner's

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP.07-271435.A(1995)

(1) 日本国特許庁 (JP) (2) 公開特許公報 (A) (3) 特許出願公報及び
特開平7-271435
(4) 公開日 平成7年10月20日

(5) Int.Cl' G05D 11/02 J L

A47L 030 102 Z
II/00

000-31 G01S 7/03 B
測定装置 未請求 請求項の数 02 (合計 0) 発明頁に記載

(21) 出願番号 特願平0-00701

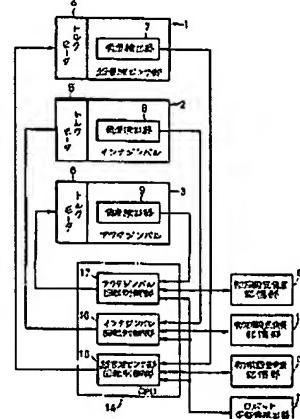
(22) 出願日 平成6年12月1日

(71) 出願人 00001237
日本電気株式会社
東京都渋谷区渋谷1丁目7番1号(72)発明者 高野 英二
東京都渋谷区渋谷1丁目7番1号 日本電気株式会社
(74)代理人 安里士 ▲松川 口

(54) [発明の名称] 走行ロボット

(57) [要約]

【目的】 超音波センサを壁面等に対して平行に保ち、
測定不能に陥ることなく正確な距離を可測とする。
【構成】 超音波センサ部1はインナジンバル2に取付
けられたトルクモータ4によってヨー軸回りに回動自在
に保持され、インナジンバル2はアウタジンバル3に取
付けられたトルクモータ5によってピッチ軸回り回動自
在に保持され、アウタジンバル3はロボット本体に取付
けられたトルクモータ6によってロール軸回りに回動自
在に保持されている。CPU14の超音波センサ部回
路部15とインナジンバル回路部16とアウタジ
ンバル回路部17とは矢印角度検出器7～9からの
角度と初期設定角度回路部10～12に設定された角度
とロボット姿勢角検出器13で検出された角度と共に
トルクモータ4～6を駆動する。



BACK NEXT

MENU SEARCH

HELP

JP.07-271435.A

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation

R

RELOAD PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,07-271435,A(1995)

(4)

特許平7-271435

6

【0023】これら角度検出器7～9で検出された角度はCPU14の超音波センサ部回転角部15とインナジンバル回転角部16とアウタジンバル回転角部17とに分り出力される。

【0024】初期当位角度部10～12には矢印ロボット本体の走行車が定位する時に設定された角度センサ部1のヨー軸回りの角度と、インナジンバル2とのピッテ軸回りの角度と、アウタジンバル3のロール軸回りの角度とが記されている。

【0025】ロボット走行角度部13はロボット本体の走行車のヨー軸回りの角度とピッテ軸回りの角度とロール軸回りの角度とを検出し、それらの角度を矢印ロボット本体18の走行車が停止している位置に記入する。矢印角度部10～12の手力によって水平となる。

【0026】CPU14の超音波センサ部回転角部15は角度検出器7からの超音波センサ部1のヨー軸回りの角度と、初期設定角度部10に設定された超音波センサ部1のヨー軸回りの角度と、ロボット走行角度部13で検出された走行車のヨー軸回りの角度とを基にトルクモータ4を駆動させる。

【0027】インナジンバル回転角部16は角度検出器8からのインナジンバル2とのピッテ軸回りの角度と、初期設定角度部11に記入されたインナジンバル2のピッテ軸回りの角度と、ロボット走行角度部13で検出された走行車のピッテ軸回りの角度とを基にトルクモータ5を駆動させる。

【0028】アウタジンバル回転角部17は角度検出器9からのアウタジンバル3のロール軸回りの角度と、初期設定角度部12に記入されたアウタジンバル3のロール軸回りの角度と、ロボット走行角度部13で検出された走行車のロール軸回りの角度とを基にトルクモータ6を駆動させる。

【0029】図2は本発明の一実施例による走行ロボットの構成図である。図において、超音波センサ部1はインナジンバル2に取付けられたトルクモータ4によってヨー軸回りに回動自在に保持され、インナジンバル2はアウタジンバル3に取付けられたトルクモータ5によってピッテ軸回りに回動自在に保持され、アウタジンバル3はロボット本体18に取付けられたトルクモータ6によってロール軸回りに回動自在に保持されている。

【0030】また、超音波センサ部1には上面の各コネクターに手力発生器19～22が取付けられている。この手力発生器19～22としては化粧が水よりも小さい物質、例えば浮き袋や充泡スチロール片等を用いればよい。

【0031】図3～図5は本発明の一実施例の動作例を示す図である。図3はロボット本体18の走行車の姿勢角が進行方向に対して前後方向に変化したときの動作例を示し、図4はロボット本体18の走行車の姿勢角が進

行方向に対して左右方向に変化したときの動作例を示し、図5はロボット本体18の走行車と超音波センサ部15との角度が変化したときの動作例を示している。

【0032】これら1～5を用いて本発明の一実施例の動作について説明する。本発明の一実施例ではロボット本体18を走行させる前に、まず超音波センサ部1の位置調整を行う。

【0033】この位置調整ではトルクモータ5、6を作動させないことでインナジンバル2及びアウタジンバル3をフリーにする。すると、超音波センサ部1はロボット本体18の走行車が停止している位置に記入され、手力発生器19～22の手力によって水平となる。

【0034】このとき、角度検出器7で検出された角度センサ部1のヨー軸回りの角度と、角度検出器8で検出されたインナジンバル2とのピッテ軸回りの角度と、角度検出器9で検出されたアウタジンバル3のロール軸回りの角度とを矢印角度部10～12に記入しておくる。

【0035】この後に、ロボット本体18の走行車が進行して走行車の姿勢が変化した場合、例えば図3に示すようにロボット本体18の走行車の姿勢角が進行方向に対して左右方向に変化すると、ロボット走行角度部13で検出される走行車のピッテ軸回りの角度が変化する。

【0036】よって、インナジンバル回転角部16は変化した走行車のピッテ軸回りの角度と同じ角度だけ、変化した方向とは逆の方向にインナジンバル2を回転するようトルクモータ5を駆動させる。これによって、超音波センサ部1はピッテ軸回りの角度が変化しても水平に保たれる。

【0037】また、例えば図4に示すようにロボット本体18の走行車の姿勢角が進行方向に対して左右方向に変化すると、ロボット走行角度部13で検出される走行車のロール軸回りの角度が変化する。

【0038】よって、アウタジンバル回転角部17は変化した走行車のロール軸回りの角度と同じ角度だけ、変化した方向とは逆の方向にアウタジンバル3を回転するようトルクモータ6を駆動させる。これによって、超音波センサ部1はロール軸回りの角度が変化しても水平に保たれる。

【0039】さらに、例えば図5に示すようにロボット本体18の走行車と超音波センサ部1との角度が変化すると、ロボット走行角度部13で検出される走行車のヨー軸回りの角度が変化する。

【0040】よって、超音波センサ部回転角部15は変化した走行車のヨー軸回りの角度と同じ角度だけ、変化した方向とは逆の方向に超音波センサ部1を回転するようトルクモータ4を駆動させる。これによって、超音波センサ部1と超音波センサ部1との角度はヨー軸回りの角度

BACK NEXT

MENU SEARCH

HELP

JP,07-271435,A STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation RELOAD PREVIOUS PAGE NEXT PAGE

DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,07-271435,A(1995)

7
が変化しても平行に保たれる。
【0041】尚、超音波センサ部1の位置調整を行う際に、係り角θ19～22の代りに水平度を超音波センサ部1に取付ける。この水準器によって超音波センサ部1の水平度からの角度差れを補正してもよい。

【0042】その場合、その角度差れがゼロになるようにインジンバル2のピッチ軸回りに角度とアウタジンバル3のロール軸回りの角度とを変化させることで、超音波センサ部1を水平状態とすることとなる。このときのインジンバル2のピッチ軸回りの角度とアウタジンバル3のロール軸回りの角度とは、夫々仰角θ11、俯角θ11、12に圧縮される。

【0043】上記の構造として超音波センサ部1を水平状態とすることによって超音波センサ部1を水平状態とすることができる。

【0044】図6は本発明の一実施例における要部を示す図である。図において、K1はボジョンループゲインを示し、K2はレートループゲインを示し、T1はトルクモータゲインを示し、Sは微分を示している。

【0045】上記の制御系はヨー軸回りの角度、ピッチ軸回りの角度、ロール軸回りの角度各自で同じ動作が行われるので、超音波センサ部1とインジンバル1とをインジンバル2とアウタジンバル3回転制御部17とが夫々同じ構成となる。且し、ボジョンループゲインK1、レートループゲインK2、トルクモータゲインT1は夫々超音波センサ部1回転制御部15とインジンバル回転制御部16とアウタジンバル回転制御部17とにないで異なる値となる。

【0046】この制御系において、初期設定角度とロボット姿勢角との加減算から得た角度指令と、ジンバル慣性からの角度検出出力とのが守りしない場合には△θ=0とはならないため、トルクモータ4～6にトルクが発生しないので、超音波センサ部1、インジンバル2、アウタジンバル3が動かなくなる。つまり、角度指令と角度検出出力とは等しい状態で、超音波センサ部1、インジンバル2、アウタジンバル3は停止する。

【0047】一方、ロボット本体18が回転した場合にはロボット姿勢角が変化するため、△θ=0とはならなくななり、上述した制御と同様にして、超音波センサ部1、インジンバル2、アウタジンバル3がロボット姿勢角が変化した方向とは逆方向に回転して停止する。
尚、微分Sの結果である角速度計算値は超音波センサ部

(5)

特許平7-271435

1. インジンバル2、アウタジンバル3の停止をスムーズにするためのものである。

【0049】このように、超音波センサ部1と超音波センサ部1を保持するインジンバル2と、インジンバル2を保持するアウタジンバル3とを六ヶ所ボット本体18のロボット姿勢角の変化に合わせてトルクモータ4～6を制御する超音波センサ部1回転制御部13、インジンバル回転制御部16、アウタジンバル回転制御部17によるの操作によってヨー軸回り、ピッチ軸回り、

10

ロール軸回りに回転させることによって、超音波センサ部1のセンサ面を鏡面に対して常に平行に保つことができる。よって、ロボット本体18の走行面に傾斜があったり、凸凹がある場合でも、車輪不整によることなく正確な走行を可能とすることができます。

【0050】尚、床摩擦の状況に応じて車輪滑走率を常に監視をとりうる。

【0051】(1) 走行時に基準とすべき対象物との位

置関係を測定する測定部材を含む走行ロボットであっ

て、前記測定部材を水平状態に保つ角度固定手段と、前

記水平状態に保たれた前記測定部材の角度を初期値とし

て保持する初期値保持手段と、前記測定部材をX軸方向

を中心軸とする方向に回転自在に保つする第1のジンバルと、前記測定部材を前記X軸方向に直交するY軸方向

を中心軸とする方向に回転自在に保持する第2のジンバルと、前記測定部材を前記X軸方向及び前記Y軸方向各

々に直交するZ軸方向を中心軸とする方向に回転自在に保つ第3のジンバルと、ロボット本体のY軸方向の

角度を検出するX始方向角度検出手段と、前記ロボット

本体の前記X軸方向に直交するY始方向の角度を検出する

Y軸方向角度検出手段と、前記ロボット本体の航記X

始方向及び前記Y軸方向基準に直交するZ軸方向の角度

を検出するZ軸方向角度検出手段と、前記第1のジンバルを回動する第1の回動手段と、前記第2のジンバルを回動する第2の回動手段と、前記第3のジンバルを回動する第3の回動手段と、前記初期値保持手段の保持内容

と前記X始方向角度検出手段の検出結果と前記Y始方向

角度検出手段の検出結果と前記Z始方向角度検出手段の

検出結果と前記第1の回動手段と前記第2の回動手段と前記第3の回動手段とを駆動して前記測定部材と

前記対象物とが互いに平行となるよう制御する駆動手段とを有することを特徴とする走行ロボット。

【0052】(2) 走行時に基準とすべき対象物との位

置関係を測定する測定部材を含む走行ロボットであっ

て、前記測定部材の水平方向に対する角度を検出する角

度検出手段と、前記角度検出手段の検出結果にしたがって前記測定部材を水平状態に保つ手段と、前記水平状態

に保たれた前記測定部材の角度を初期値として保持する

初期値保持手段と、前記測定部材をX軸方向を中心軸と

する方向に回転自在に保持する第1のジンバルと、前記

測定部材を前記X軸方向に直交するY軸方向を中心軸と

BACK NEXT

MENU SEARCH

HELP

JP,07-271435,A STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation R

DETAIL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP.07-271435,A(1995)

【0053】(3)走行時に基準とすべき対象物との位置関係を判定する前記部材を含む走行ロボットである。前記部材に対して浮力を発生して前記部材を水平状態に保つ浮力発生手段と、前記水平状態に保たれた前記部材の角度を初期値として保存する初期値保持手段と、前記変形部材をX軸方向を中心軸とする方向に回動自在に回動する第1のジンバルと、前記変形部材を底面X軸方向に直交するY軸方向を中心軸とする方向に回動自在に回動する第2のジンバルと、前記変形部材を底面X軸方向及び前記Y軸方向各自に直交する2軸方向を中心軸とする方向に回動自在に回動する第3のジンバルと、ロボット本体のX軸方向の角度を検出するX軸角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向に直交するY軸方向の角度を検出するY軸角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向及び前記Y軸方向各自に直交する2軸方向の角度を検出するZ軸方向角度検出手段と、前記第1のジンバルを回動する第1の回動手段と、前記第2のジンバルを回動する第2の回動手段と、前記第3のジンバルを回動する第3の回動手段と、前記初期値保持手段の保持内容と前記X軸方向角度検出手段の検出結果と前記Y軸方向角度検出手段の検出結果と前記Z軸方向角度検出手段の検出結果とを基に前記第1の回動手段と前記第2の回動手段と前記第3の回動手段とを駆動して前記部材と前記対象物が互いに平行となるように制御する駆動手段とを有することを特徴とする走行ロボット。

【0054】(4)走行時に基準とすべき防水隔壁面との位置関係を判断する超音波センサを含む防水隔壁用の走行ロボットであって、ロボット本体のX軸方向の角度を検出するX軸方向角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向に直交するY軸方向の角度を検出するY軸方向角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向及び前記Y軸方向各自に直交する2軸方向の角度を検出するZ軸方向角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向

方向及び前ヨリ軸方向に名々によって直する2軸方向の角度を
抽出する2軸方向角度検出手段と、記録音記セシナをセンサを
前ヨリ軸方向を中心軸として回転する状態から直す手
段と、記録音記セシナを前ヨリ軸方向を中心として直すと
動作する3軸方向角度検出手段と、前ヨリ軸方向センサをセンサを
後方を中心軸として回転する3軸方向角度手
段と、前ヨリ軸方向角度検出手段と前ヨリ軸方向角度
検出手段の検出結果と記録音記セシナをセンサをセンサを
結果と共に前ヨリ軸方向角度検出手段の検出結果と
手段と前ヨリ軸方向に回転手手段とを組合して前ヨリ軸角度を
センサと前ヨリ軸角度が互いに干渉となるように配置する構
成である。

[BACK](#) | [NEXT](#)

MENU SEARCH
HELP

HELP

IP 07-271435

STANDARD, G-ZOOM, HS, ROTATION, [No Rotation]

No Rotation = F_B

RELOAD

PREVIOUS PAGE

—
NEXT PAGE

DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,07-271435,A(1995)

動する2種類方向回転手技と、前庭初期偏頭保持手足の操作内容と前庭・軸方向角度検出手足の検出手足と前庭・Y軸方向角度検出手足の検出手足結果と前庭・Z軸方向角度検出手足にて該当箇所をと基に前庭・X軸方向回転手技と前庭・Y軸方向回転手技と前庭・Z軸方向回転手技とを組合して前庭センサと前庭・Z軸目標変更との間に平行となるように試験する前庭手技とを考することをお勧めとするを行なうボット。

〔0058〕(8) 行走時に甚速とすべき軸水槽駆動部との位置関節を測定する超音波センサを含む軸水槽構成用の走行ロボットであって、前記超音波センサを水平状態に保つ角度保持手段と、底面水平状態に保たれた前記超音波センサの角度を初期値として保持する初期値保持手段と、前記超音波センサをX軸方向を中心軸とする方向に回転自在に保持する第1のジンバルと、前記超音波センサを前記X軸方向に直交するY軸方向を中心軸とする方向に回転自在に保持する第2のジンバルと、前記超音波センサを前記X軸方向及び前記Y軸方向に直交するZ軸方向を中心軸とする方向に回転自在に保持する第3のジンバルと、ロボット本体のX軸方向の角度を検出するX軸方向角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向に直交するY軸方向の角度を検出するY軸方向角度検出手段と、前記ロボット本体の前記X軸方向及び前記Y軸方向に直交するZ軸方向の角度を検出するZ軸方向角度検出手段と、前記第1のジンバルを回転する第1の回転手段と、前記第2のジンバルを回転する第2の回転手段と、前記第3のジンバルを回転する第3の

以上は成田の「地図音楽」と既存Y軸方向回復音手段の検出結果と前記2種方向説出手段の検出結果をと基に、前記1の回復手段と前記2の回復手段と前記3の回復手段とを駆動して前記超音波センサと前記Y轴水槽壁面とが互いに平行となるように駆動する駆動手段とを有することを特徴とする実行ロット。
【0060】(1) 実行時に差異とすべきY轴水槽壁面との位置関係を測定する超音波センサを含む実行ロットであって、既記超音波センサに対して浮力を発生して前記超音波センサを水平状態に保つ手動発生手段と、前記Y轴水槽壁面に保たれた前記超音波センサの角度を初期値として保持する初期直角保持手段と、既記超音波センサをX軸方向を中心軸とする方向に回動自在に保たれる第1のジンバルと、既記超音波センサを既記X軸方向に直角するY軸方向を中心軸とする方向に回動自在に保持する第2のジンバルと、前記超音波センサを前記Y軸方向及び前記Y軸方向に直角する2種方向を中心軸とする方向に回動自在に保たれる第3のジンバルと、ロットまたはY軸方向の角度を説出するY軸方向角度説出手段と、既記ロット本体の既記X軸方向に直角するY軸方向の角度を操縦するY軸方向角度操縦手段と、既記Y

BACK | NEXT

MENU | SEARCH |
HELP |

JP 07-271435 A

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation F B

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP,07-271435,A(1995)

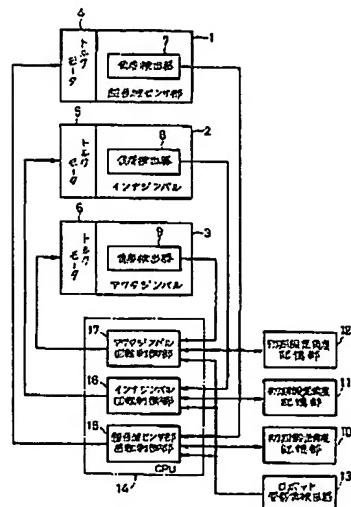
① 13 プト本体の第2X軸方向及び前後Y軸方向に各々に直交するZ軸方向の角度を検出する2軸方向角度検出手段と、前記第1のジンバルと直角する第1の回転手段と、前記第2のジンバルを回動する第2の回転手段と、前記第3のジンバルを回動する第3の回転手段と、前記各回転手段の保持内容と前記X軸方向角度検出手段との検出結果と前記Y軸方向角度検出手段の検出結果と前記Z軸方向角度検出手段の検出結果とを並び前記第1の回転手段と前記第2の回転手段と前記第3の回転手段とを駆動して前記各センサと前記各水槽部とが並んで平行となるように配置する駆動手段とを有すること特徴とする走行ロボット。

【0061】
【発明の状態】以上説明したように本発明によれば、走行ロボット本体のX軸方向とこのY軸方向に直交するY軸方向とともにX軸方向及びY軸方向に各々に直交するZ軸方向とにむける各々の角度を検出し、これらX軸方向、Y軸方向、Z軸方向各々の検出角度を並び前記各センサとX軸方向、Y軸方向、Z軸方向に夫々回転制御することによって、前記各センサを路面に対して平行に保つことができ、回転不均になることなく正確な位置を可能とすることができますといふ点がある。
【図面の筋道な説明】

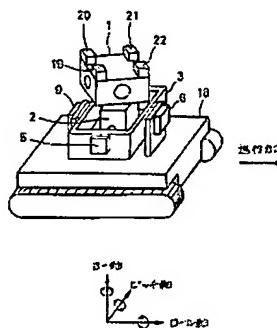
* 【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。
【図2】本発明の一実施例による走行ロボットの構成である。
【図3】本発明の一実施例の動作例を示す図である。
【図4】本発明の一実施例の動作例を示す図である。
【図5】本発明の一実施例の動作例を示す図である。
【図6】本発明の一実施例における部品番号を示す図である。

【図6】
1 速度センサ
2 インナジンバル
3 アウタジンバル
4~8 トルクモータ
7~9 角度検出部
10~12 回転遮断角度遮断部
13 ロボット姿勢角検出部
14 CPU
15 姿勢角センサ遮断部
20 16 インナジンバル回転遮断部
17 アウタジンバル回転遮断部
18 ロボット本体
* 19~22 係り先番号

【図1】



【図2】



BACK NEXT

MENU SEARCH
HELP

JP,07-271435,A

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation R

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

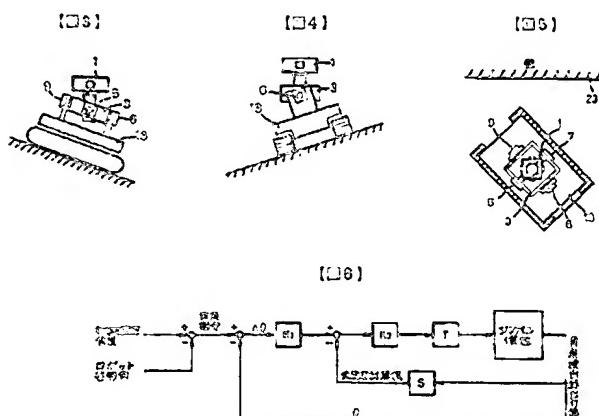
DETAIL

DOCUMENT 1/1
DOCUMENT NUMBER
@: unavailable

1. JP.07-271435.A(1995)

(9)

007-271435



フロントページの36

(51) Int.Cl.
G01S 7/521
G05D 1/08

出願記号

序内登録番号

F I

特許出願

Z

BACK NEXT

MENU SEARCH

HELP

[JP.07-271435,A]

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation

R

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

DETAIL

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.